

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-153030

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

H02K 19/22

H02K 7/14

H02K 9/02

H02K 9/06

H02K 19/36

(21)Application number : 2000-340220

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 08.11.2000

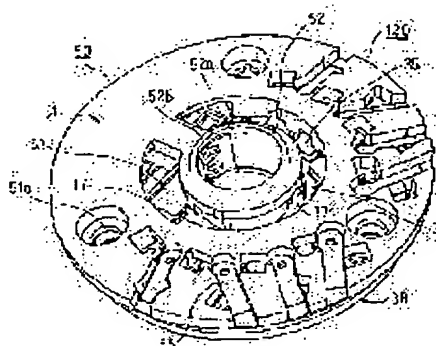
(72)Inventor : ASAO YOSHITO

## (54) ALTERNATOR FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an alternator for vehicle which can reduce the number of parts and improve assembling characteristics by supporting a rectifier and a voltage regulator, using a single support member and then mounting these elements to a bracket.

SOLUTION: The support member 50 is an annular resin molding, having integrated a brush holder and a circuit board. A first and a second heat sinks, to which a unidirectional conductive element package forming the rectifier 120, are loaded, and the circuit board forming the voltage regulator are supported with the support member 50. The rectifier and voltage regulator can be mounted, by fastening a mounting screw provided through a mounting hole 51a of the fitting part 51 of the support member 50 to a rear bracket.



17 : フィールドコイル  
28 : ステータス極  
37 : ブラシホルダ  
50 : 支持部材  
51 : フィット部分  
51a : 取付孔  
120 : 整流子  
28 : 整流子モジュール  
50 : 支持部材  
120 : 整流子

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's



【従来の技術】図1.7は従来の車両用交流発電機の構成を示す断面図、図1.8は従来の車両用交流発電機をリヤ側から見た正面図、図1.9は従来の車両用交流発電機に適用される回転子を示す斜視図、図2.0は従来の車両用交流発電機に適用される固定子を示す斜視図である。図1.7乃至図2.0において、従来の車両用交流発電機は、ランドル型の回転子7がアルミニウム製のフロントブラケット1およびリヤブラケット2から構成されたケース3内にシャフト6を介して回転自在に装着され、固定子8が回転子7の外周側を覆うようにケース3の内壁面に固定され、シャフト6は、フロントブラケット1およびリヤブラケット2に回転可能に支持されている。このシャフト6の一端にはプーリー4が固定され、エンジンの回転トルクをベルト(図示せず)を介してシャフト6に伝達できるようにになっている。回転子7に電流を供給するスリップリング9がシャフト6の他端部に固定され、一對のブラシ10がこのスリップリング9に接触するようにケース3内に配設されたブラシホルダ11に収納されている。固定子8で生じた交流電圧の大きさを調整する電圧調整器18がブラシホルダ11に固定されたヒートシンク17に装着されている。固定子8に電氣的に接続され、固定子8で生じた交流を直流に整流する整流器12がケース3内に装着されている。

(0003) 回転子7は、電流を流して磁束を生ずる回転子コイル13と、この回転子コイル13を覆うように設けられ、回転子コイル13で発生された磁束によって磁極が形成される一對のポールコア20、21とから構成される。一對のポールコア20、21は、数段で、それぞれ爪形状の爪状磁極22、23が外周様に周方向に等角ピッチで複数設けられ、爪状磁極22、23をのみ合わせるように対向してシャフト6に固定されている。さらに、逆心遠心ファン5が回転子7の軸方向の両端に固定されている。

(0004) 固定子8は、固定子鉄心15と、この固定子鉄心15に導線を巻回してなり、回転子7の回転に伴い、回転子7からの磁束の変化で交流が生じる固定子巻線16とから構成されている。固定子鉄心15は円筒状に成形され、溝方向を軸方向と平行とするスロット15aが内外周に開口するようにして周方向に等角ピッチで複数設けられている。そして、固定子巻線16は絶縁被覆された断面円形の銅線(導体線)を波状に巻き重ねて略円筒状に成形し、その一方の端部を内周側に曲げながら、軸方向の外方から各スロット15aに挿入して固定子鉄心15に装着されている。

(3)

(0005) ついで、整流器12および電圧調整器18の構成について、図2.2乃至図2.8を参照しつつ説明する。ブラシホルダ11は、絶縁性樹脂製で、図2のシャフト挿入部30、回路収納部31、コネクタ部32および取付部33が一体に形成されている。そして、インサート導体群が、ブラシホルダ11にインサート成型され、各構成部品の配線を構成するとともに、コネクタ部32内に突出して接続端子を構成し、さらに整流器12との電気接合部としての接続端子34等を構成している。また、電圧調整器18は、ICチップ等の電子部品が実装された回路基板(図示せず)をヒートシンク17に装着固定して構成されている。そして、電圧調整器18は、ヒートシンク17を回路収納部31に嵌合させ、両者の接部をシールして回路収納部31に取り付けられている。また、電圧調整器18の回路基板は回路収納部31内に収納され、樹脂により封入されている。また、取付部33の両端には、取付穴33aが設けられている。

(0006) 整流器12は、一方向性導通素子パッケージ35、36が配設された四角形の第1および第2ヒートシンク37、38と、馬蹄形のサークポート39とから構成されている。一方向性導通素子パッケージ35は、それぞれN型半導体とP型半導体とをPN接合して構成された半導体素子としてのダイオード36aのP型半導体に接続端子36bを接続し、N型半導体に接続端子36cを接続し、絶縁性樹脂36dによりダイオード36aをモールドして略立方体形状に成型されたものである。そして、8つの一方向性導通素子パッケージ35が各整流用タブ35bを第1ヒートシンク37の正面に接合して周方向に配列されており、第1ヒートシンク37の表面には複数の放熱フィン37aが放射状に設けられている。同様に、8つの一方向性導通素子パッケージ36が各放熱用タブ36bを第2ヒートシンク38の正面に接合して周方向に配列されている。また、サークポート39には、インサート導体群がインサート成型され、一方向性導通素子パッケージ35、36の各接続端子35c、36cとの電気接合部としての接続端子39b、電圧調整器17との電気接合部としての接続端子39c等を構成している。さらに、サークポート39

の両端部および中央部に取付穴39aが設けられている。なお、1つの取付穴39aは整流器12の出力端子用のものである。

(0007) そして、第1および第2ヒートシンク37、38が主面を同一面位置となるように向側に配設され、サークポート39が第1および第2ヒートシンク37、38の主面に配置され、さらに一方向性導通素子パッケージ35、36の接続端子35c、36cがサークポート39の接続端子39bに接合されて、整流器12が構成されている。なお、絶縁ブッシュ40により第1および第2ヒートシンク37、38の電気絶縁が確保されている。

(0008) ここで、ブラシホルダ11は、取付部33の取付穴33aに通された取付ねじ(図示せず)によりリヤブラケット2の内壁面に締着固定され、整流器12は、取付穴39aに通された取付ねじ(図示せず)によりリヤブラケット2の内壁面に締着固定される。そこで、ブラシホルダ11および整流器12はシャフト6周りに環状に配列される。これにより、整流器12の一方向性導通素子パッケージ36の放熱用タブ36bが第2ヒートシンク38を介してリヤブラケット2に電氣的に接続され、接地される。また、接続端子34、39cを接続して電圧調整器17と整流器12とが電氣的に接続される。さらに、固定子巻線16の出口しれおおよび中性点引出し線がサークポート39の接続端子39bにそれぞれ接続され、図2.1に示される回路が構成される。なお、整流器12は、4つづつの一方向性導通素子パッケージ35、36(ダイオード35a、36a)により構成されたブリッジ回路を備えた2組の整流器12a、12bから構成されている。そこで、固定子巻線1a、12bから構成された2組の3相交流巻線16a、16bの交流を構成する2組の3相交流巻線16a、16bの交流出力が整流器12a、12bによりそれぞれ三相全波整流された後、合成されるようになる。そして、3相交流巻線16a、16bの中性点を流れるリップル電流が取り出されるので、出力の向上が図られる。

(0009) このように構成された従来の車両用交流発電機では、電流がバッテリ(図示せず)からブラシ10およびスリップリング9を介して回転子コイル13に供給され、磁束が発生される。この磁束により、ポールコア20の爪状磁極22がN極に磁化され、ポールコア21の爪状磁極23がS極に磁化される。一方、エンジン1の回転トルクがベルトおよびプーリー4を介してシャフト6に伝達され、回転子7が回転される。そこで、固定子巻線16に回転磁界が与えられ、固定子巻線16に起電

(4)

力が発生する。この交流の起電力が整流器12を通じて直流に整流されるとともに、その大きさが電圧調整器18により調整され、バッテリに充電される。

(0010) ここで、回転子コイル13、固定子巻線16、整流器12および電圧調整器18は、発電中、常に発熱しており、定格出力電流100Aクラスの交流発電機では、温度的に高い回転ポイントで、それぞれ60W、500W、120W、6Wの発生熱量がある。そこで、発電により発生する熱を冷却するために、吸気孔1a、2aおよび排気孔1b、2bがフロントブラケット1およびリヤブラケット2に設けられている。リヤ側においては、逆心遠心ファン5の回転により、外気が整流器12のヒートシンク19および電圧調整器18のヒートシンク17にそれぞれ対向して送られた吸気孔2aを通じて吸い込まれ、整流器12および電圧調整器18のヒートシンク37、17の放熱フィンに於いて往方内方に流れてヒートシンク37、17の内周端に至り、ついで軸方向に流れて回転子7に至り、その後逆心遠心ファン5により逆心方向に曲げられて固定子巻線16のリヤ側のコイルエンド部16rを冷却し、排気孔2bより外部に排出される。この時、一方向性導通素子パッケージ35で発生した熱は放熱用タブ35aから第1ヒートシンク37に伝達され、放熱フィン37aから放熱される。また、一方向性導通素子パッケージ36で発生した熱は放熱用タブ36aからリヤブラケット2に伝達され、リヤブラケット2から放熱される。さらに、電圧調整器18で発生した熱はヒートシンク17に伝達され、放熱フィンから放熱される。一方、フロント側においては、逆心遠心ファン5の回転により、外気が吸気孔1aから軸方向に吸い込まれ、その後逆心遠心ファン5により逆心方向に曲げられて固定子巻線16のフロント側のコイルエンド部16fを冷却し、排気孔1bより外部に排出される。

(0011)

【発明が解決しようとする課題】この従来の車両用交流発電機では、以上説明したように、電圧調整器17がブラシホルダ11の回路収納部31に取り付けられ、ブラシホルダ11がその取付部33を用いてリヤブラケット2に取り付けられ、一方整流器12はサークポート39を用いてリヤブラケット2に取り付けられている。そこで、従来の車両用交流発電機では、電圧調整器17と整流器12とがそれぞれ別の支持部材を必要としていたため、部品点数が多くなり、組立性が悪化してしまうという課題があった。

【0012】この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、整流器と電圧調整器とを単一の支持部材に支持させてブラケットに取り付けるようにして、部品点数を削減して、組立性を向上させることができることを目的とする。

[0013]

【課題を解決するための手段】この発明に係る車両用交  
流発電機は、一對のブラケットに回転自在に支承された

**[0020]**

シャフトと、上記シャフトに固着されて上記一對のブラケット内に配設された回転子と、上記回転子の外周に設

について説明する。

実施の形態 1。図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係る車阿用交流充電電機に適用される整流装置および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図、図 2 はこの発明の組立状態をリア側から見た斜視図、図 3 はこの発明の車阿用交流充電電機に適用される整流装置および電圧調整器の組立状態をリア側から見た斜視図、図 4 はこの発明の実施の形態 1 に係る車阿用交流充電電機を示す前面図である。

【0021】各図において

ノール側面等が形成された炭状の閉鎖型固体であり、炭状の取付部51、被取付部51から内方に延出し、シャフト6が挿入されるシャフト挿入孔52aおよびブラシフト10が挿入されるブラシフト挿入孔52bを有するシャフト挿入部52、回路収納部53およびネキタ部（図示せず）が一体に取付けられている。また、この支持部材50は整流器12のカーキットポートの機能を有するものである。

(0015) また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが連結部材を介在させて一体化され、上記連結部材が上記整流器用および電圧調整器用ヒートシンクの熱伝導率より小さい熱伝導率を有する材料で作製されているものである。

【0016】また、上記冷却手段は上記ブラケット内に配設された遠心ファンであり、上記支脚部材は環状に形成され、かつ、上記シャフトの軸に対して直交するように上記ブラケットに取り付けられており、上記冷却の半導体素子および上記配線基板が上記シャフト周りに四方に向けて分散して配設されているものである。

【0017】また、上記冷却手段は上記ブラケットに設けられた管路と、該管路内を流通する冷媒とで構成されているものである。

【0018】また、上記半導体素子がMOSFETで構成されているものである。

【0019】また、上記固定子は、槽方向に延びるスロットが所定ピッチで円方向に設けられた円筒状の固定子鼓心と、導体線を上記固定子鼓心の端面側の上記スロット

(5)

一ジ35、36の各接続端子35c、36cを接続端子55に接合して、構成されている。

【0022】このように構成された支持部材50は、取付穴51aに通さる取付ねじ（図示せず）をリヤブラケット12に締着固定して取り付けられる。そして、ブラケット12をブラシ挿入孔52bに挿入し、シャフト6がシャフト挿入孔52aに挿入されて、図3に示される車両用交流電機が組み上げられる。なお、他の構成は従来の車両用交流電機と同様に構成されている。

【0023】この実施の形態1によれば、整流器12および電圧調整器18が単一の支持部材50に支持されてリヤブラケット2に取付けられているので、部品点数が削減され、組立性が向上される。また、支持部材50にインサート導体コネクタポート39が形成されているので、従来の必要であった支持部材39が不要となる。さらに、整流器12と電圧調整器18との電気的接続がインサート導体により行われるので、従来必要であった支持部材39が不要となる。

られる。また、取付の取付部51がシャフト6の軸に対して直交するように配向され、一方向き通葉子パッケジ35、36および電圧調整器18が両方向に分散されて配向されているので、冷却手段としての遠心ファン52により吸気孔2aから吸入された空気が効率的に一方向き通葉子パッケジ35、36および電圧調整器18の冷却に供されるようになり、冷却性が向上される。

【0024】従来装置では、ブラシホルダ11と整流器12とが別の支持部材に支持されているので、両者の周方向端部間に隙間があり、吸気孔2aから吸入された空気の一部分が該隙間から図6の7側に他方向流となって流れることになる。そこで、吸気孔2aから吸入された空気がブラシホルダ11および整流器12を通過する際の通風抵抗は周方向においてアランランスとなり、冷卻風の整流化は困難となり、風量音が大きくなってくる。この実施の形態1では、一方向き導通葉子バツケージ35の部材50は扇状に構成されているので、吸気孔2aから吸入された空気は他方向内方に流れ、支持部材50の内周端から他方向流となって図6の7側に流れるので、冷卻風が整流化され、風量音が低減される。

【0025】実施形態2、図4はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図、図5はこの発明の実施の形態2に係る車両用交流発電機における整流器の第2ヒートシンクをリア側から見た斜視図、

(9)

スト外で折り返し繰り返し所定スロット毎の上記スロット内にスト  
ロット深さ方向の異なる層を積層するように巻装してなる固  
定子巻線とを備え、上記固定子巻線のコイルエント群が、上  
記所定スロットに隔れた上記スロットの対のスロット深  
さ方向の異なる層を上記スロット外で連結する上記導体  
線で形成されているコイルエントを、周方向に整列して配列  
させて構成されているものである。

**[0020]**

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図について説明する。

について説明する。

実施の形態 1。図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流充電機に適用される集流設備および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図、図 2 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流充電機に適用される整流器をフロント側から見た斜視図、図 3 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流充電機に適用される整流器の組立状態をリア側から見た斜視図、図 4 はこの発明の実施の形態 1 に係る車両用交流充電機を示す断面図である。

【0021】各図において

ノール樹脂等で充填された環状の樹脂成型体であり、図 5-1 から内方に延出し、シャフト 6 が挿入されるシャフト挿入孔 5 2 a およびブラシ 1 0 が挿入されるブラシ挿入孔 5 2 b を有するシャフト挿入部 5。2、回線集積部 5 3 およびコネクタ部（図示せず）が入部 5。2、回線集積部 5 3 およびコネクタ部（図示せず）が一体に設けられている。また、この支持部材 5 0 は格差部 1 2 のサーギングポートの機能を有するもの

で、インサート導体群が支持部材50にインサート成型され、各構成部品の配線を構成するとともに、コネクタ部内に延出して接続端子を構成し、一方向き導通素子バケッージ35、36の各接続端子35c、36cとの電気接合部としての接続端子55等を構成している。さら

に、取付穴1aが取付部51の3箇所に設けられている。なお、電圧調整器18と整流器120との接続は支那西部材50にインサート成型されたインサート溶体により行われている。また、1つの取付穴1aは整流器120の出力端子用のものである。電圧調整器18は、ICチップ等の電子部品が実装されて電圧調整回路を構成

した回路基板（図示せず）を回路収納部53内に納めて、ヒートシンク17を回路収納部53に嵌合させ、両者の導電部をシールして支持部材50に取付けられている。

また、整流器 120 は、一方向性導通素子パッケージ 35、36 が配設された第 1 および第 2 ヒートシンク 37、

338を、支持部材50の取付部51上に主面を同一面位置となるように同軸に配列し、一方向き導通素子パッケ

(5)

ク60は放熱フィン61aの設置領域に相対するように第2ヒートシンク61の主面上に配置されている。

【0028】また、ICチップ等の電子部品が実装されて電圧調整回路を形成された電圧調整器18の回路基板18aが放熱フィン61bの設け領域に相對するように、第2ヒートシンク61の表面上に接合固定されている。

そして、ブラシホルダ111aが、回路基板18aを回路基板311a内に納めるように第2ヒートシンク61の上面上に配置され、シール部材により第2ヒートシンク61に取り付けられている。さらに、サーキットボード62aが、ブラシホルダ111aの一部を切り抜き62d内111aに納めるように第1および第2ヒートシンク60、61の上に配置され、一方向性導通端子パッケージ35、36aが接続端子35a、36aが接続端子62bに接続され、さらにブラシホルダ111aの接続端子34aが接続端子62cに接続されている。この時、取付穴62aおよび取付穴60a、61cの穴位置が一致している。

【0029】このように一方向性通電素子パッケージ3-5、3-6および回路基板18aを支持する第2ヒートシンク61は、取付穴62aおよび貫通穴60a、61cに通さず取付ねじ（図示せず）をリヤブラケット2に締着固定して取り付けられる。この取付ねじの締着により、ブラシホール11aがサークuitボード62と第2ヒートシンク61との間に強固に固定される。なお、他の構成は上記実施例の形態1と同じに構成されている。

【0030】この実施の形態2においても、整流器12  
0Aおよび電圧調整器18が同一の支持部材である第2  
ヒートシンク61に支持されてリヤブラケット2に取り  
付けられているので、部品点数が削減され、組立性が向  
上される。また、図6の第2ヒートシンク61がシャフ  
ト6の軸に対して直交するように配置され、一方方向性  
整流素子パッケージ35、36および回路基板18a（電  
圧調整器18）が周方向に分散されて配置されている  
から、冷却手段としての遠心ファン5により吸気2aか  
ら吸入された空気が効率的に一方方向性整流素子パッ  
ッケージ35、36および電圧調整器18の冷却に供されるよ  
うになり、冷却性が向上される。さらに、一方方向性  
整流素子パッケージ35、36（電流器）および回路基板  
18a（電圧調整器18）が支持された第2ヒートシンク  
61は図6に示されるように、吸気2aから吸  
入された空気を係方向四方に流れる、第2ヒートシンク6  
1の内部周端から側方向流となった回転系7側に流れる  
で、冷却効果が強化される。図6に示される。

【0031】また、この実施の形態2では、整流器用の第2ヒートシンク61が、電圧調整器用のヒートシンクを兼用しているので、上記実施の形態1に比べて、ヒートシンク17が不要となることにも、ヒートシンクの広範囲が火きくなり、一方向性調整素子パッケージ35、熱面層が火きくなり、一方向性調整素子パッケージ35、36および回路基板18aの冷却性が向上される。

【0032】実施の形態3、この実施の形態3では、図9に示されるように、支持部材65は、整流器用の第2ヒートシンク66と、電圧調整器用のヒートシンク67と、同ヒートシンク66、67を連結する連結部材68とから構成されている。第2ヒートシンク66は、馬蹄形のアルミ成型型であり、放熱フィン66aが背面に設けられ、貫通穴66bがその前方同側端部および中央部に穿設されている。また、ヒートシンク67はアルミ成型型であり、放熱フィン67aが背面に設けられている。そして、連結部材68はポリフェノール樹脂等の樹脂であり、第2ヒートシンク66とヒートシンク67とを一体化している。そして、上記実施の形態2と同様に、第2ヒートシンク66の上面には一方方向性導通素子パッケージ36が配設され、さらに一方方向性導通素子パッケージ35が配設された第1ヒートシンク61が配設されている。また、回路基板18aがヒートシンク61の背面に接合固定されている。なお、他の構成は上記実施の形態2と同様に構成されている。

【0033】この実施形態3においても、整流器および電圧調整器が単一の支持部材65に支持されてリヤブレット2に取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性が向上される。また、支持部材65が図2をなし、シャフト6の軸に対して直交するように配置され、一方向き導通素子パッケージ35、36および電圧調整器が四方方向に分散されて配置されているので、冷却手段としての遠心ファン5により吸気孔2aから吸入された空気が効率的に一方向き導通素子パッケージ35、36および電圧調整器の冷却に供されるようになり、冷却性が向上される。さらに、一方向き導通素子パッケージ35、36（整流器）および回路基板18a（電圧調整器）が支持された支持部材65は図2に導通されていいるので、吸気孔2aから吸入された空気は図4の方向に流れ、第2ヒートシンク61の内周壁から他方方向流になって回転子7側に流れるので、冷却風が整流化され、風騒音が低減される。

【0034】また、この実施の形態3によれば、整流器用の第2ヒートシンク66と電圧調整器用のヒートシンク67とが逆新部材68を介在させて一体化されている。

そして、第2ヒートシティング66およびヒートシティング67がアルミ製で、連結部材6aがポリアエノール樹脂等のものであるので、第2ヒートシティング66およびヒートシティング67の熱伝導率に比べて連結部材68の熱伝導率が極めて小さくなる。そこで、一方性導通素子パッキン1-j(35、36)の発熱が回路基板18aに伝播されにくく、一方性導通素子パッキン3-5、3-6の発熱が回路基板35、36の発熱に起因する回路基板18aの温度上昇を抑えらる。

【0035】ここで、上記現地の形態3では、連結部材67により第2ヒートシンク66とヒートシンク67とを単に連結するものとしているが、ポリフェノール樹脂等により第2ヒートシンク66とヒートシンク67とをそれらの必須露出面を確保して導出するようにしてもよい。この場合、第2ヒートシンク66とヒートシンク67との一物体の速度が十分に減速され、優れた信頼性が得られる。

【0036】実施の形態4、上記実施の形態1～3では、ダイオード35a、36aでブリッジ回路を構成するものとしているが、この実施の形態4では、半導体素子としてのSiを素材として形成されたSi-MOSFETでブリッジ回路を構成するものとしている。この実施の形態4によれば、Si-MOSFETは、電流増等の低抵抗を低くすることができ、Si-MOSFETで構成されたブリッジ回路での発熱が抑えられ、整流器と電圧調整器との駆動差を小さくすることができ、そして、整流器と電圧調整器との駆動率が均一化され、逆コンダクションにより形成される漏れ電圧による冷却効率向上される。また、上記実施の形態2で示したように、Si-MOSFETと回路基板18aとを単一のヒートシンクで支持しても、一方の発熱が他方に悪影響を及ぼすことがない。

【0037】実施の形態5、この実施の形態5では、図10に示されるように、リヤブラケット2Aに管路69を形成し、管路69内に冷媒としての冷却水70を流通させるものとしている。そして、ヒートシンク17は放熱フィンが省略され、リヤブラケット2の内壁面に密着されている。ここで、管路69および管路69内を流通させる冷却水70が冷却手段を構成している。なお、他の構成は上記実施の形態1と同様に構成されている。

【0038】この実施の形態5では、一方性普通素子（パッケージ35の発熱は遠心ファン5により吸気孔2aから吸気され、第1ヒートシンク37の放熱フィンに付いて流れる空気に吸熱される。また、一方性普通素子（パッケージ36の発熱は第2ヒートシンク38を介して

リヤブラケット2に接続され、管路6.9内を流通する冷卻水7.0に吸熱される。さらに、電圧調整器18の発熱部はヒートシンク17を介してリヤブラケット2に伝導され、管路6.9内を流通する冷卻水7.0に吸熱される。従って、この実施の形態によれば、上記実施の形態1の効用に加え、電圧調整器18により電圧調整器18の温度上昇を抑えることができる。

【0039】実施の形態6、この実施の形態6では、図11に示されるように、固定子8に代えて固定子8Aを用いている点を除いて、上記実施の形態1と同様に構成されている。

【0040】ここで、固定子8Aの構造について、図13を参照しつつ説明する。なお、図13は、1相分の固定子巻線の両端を示している。固定子8Aは、図13の左側で、固定子巻線の両端が互に反対方向に折り返され、互に反対方向に折り返された円筒状の固定子鉄心15と、導体線を固定子鉄心15の端面側のスロット外で折り返して6スロット毎の固定子鉄心15の外にスロット深さ方向の異なる段を交互に隣接するように巻装してなる固定子巻線16Aとから構成されている。この固定子巻線16Aを構成する導体線には、絶縁被覆された短尺の銅線材を略U字状に折り曲げて成形した大導体セグメント71と小導体セグメント72とが用いられている。そして、大導体セグメント71は、ターン部71により一對の固定子スロット取組部71bを連結した略U字状に形成されている。同様に、小導体セグメント72は、ターン部72により一對の固定子スロット取組部72bを連結した略U字状に形成されている。また、固定子鉄心15には、96個のスロット15aが設けられている。

【0041】まず、小体セグメント712が、固定子鉄心15のリヤ側から、6スロット離れて対をなすスロット15aの各対にスロット深さ方向の内側側から3番目の位置（以下、3番地という）と2番目の位置（以下、2番地という）とに隔られ、大体セグメント711が固定子鉄心15のリヤ側から、6スロット離れて対をなすスロット15aの各対にスロット深さ方向の内側側から1番目の位置（以下、1番地という）と4番目の位置（以下、4番地という）とに隔入される。これにより、各スロット15a内には、4本のスロット収納部711b、

722bが筐方向（スロット深さ方向）に1列に並んで収納されている。つまり、固定子数心15のフロント側に延出する大径セグメント71および小径セグメント72の間放線部が、外開き状に折り曲げられる。そして、固定子数心15のフロント側において、スロット1





素子をブリッジ回路を構成するように接続するサーキットボードを有し、上記固定子の交流出力を整流する整流器と、電圧調整回路が形成された回路基板および該回路基板が配設された電圧調整器用ヒートシンクを有し、上記整流器の出力電圧を調整する電圧調整器と、上記整流器および電圧調整器を冷却する冷却手段とを備えた車両用交流発電電機において、上記複数の半導体素子および上記回路基板が単一の支持部材に支持されて上記ブラケットに取り付けられているので、部品点数が削減され、組立性を向上できる車両用交流発電電機が得られる。

(0056) また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが一体化されて上記支持部材を構成しているため、部品点数が削減されるとともに、ヒートシンクの伝熱面積を大きくでき、冷却性を向上させることができる。

(0057) また、上記整流器用ヒートシンクおよび上記電圧調整器用ヒートシンクが連結部材を介させて一体化され、上記連結部材が上記整流器用および電圧調整器用ヒートシンクの熱伝導率より小さい熱伝導率を有する材料で形成されているので、整流器および電圧調整器の高温側の熱が低温側に伝導されにくくなる。

(0058) また、上記冷却手段は上記ブラケット内に配設された送風ファンであり、上記支持部材は環状に形成され、かつ、上記シャフトの軸に対して直交するように上記ブラケットに取り付けられており、上記複数の半導体素子および上記回路基板が上記シャフト周りに周方向に分散して配設されているので、送風ファンによる冷却風により整流器および電圧調整器が効果的に冷却される。

(0059) また、上記冷却手段は上記ブラケットに設けられた管路と、該管路内を流通する冷却媒体とで構成されているので、整流器および電圧調整器が効果的に冷却される。

(0060) また、上記半導体素子がMOSFETで構成されているので、整流器での発熱量が低減され、整流器と電圧調整器との温度差が小さくなる。

(0061) また、上記固定子は、軸方向に延びるスロットが所定ピッチで周方向に設けられた円筒状の固定子鉄心と、該鉄心を上記固定子鉄心の端面側の上記スロット外で折り返して所定スロット毎の端面側の端面側にスロット深さ方向の異なる層を探索するように巻装してなる固定子巻線とを備え、上記固定子巻線のコイルエンド部が、上記所定スロット内の上記固定子鉄心の端面側に設けられ、上記固定子鉄心の端面側に設けられたスロット外で折り返して所定スロット毎の端面側の端面側にスロット深さ方向の異なる層を上記スロット外で連結する上記半導体

素子が形成されるコイルエンドを、周方向に整列して配列させて構成されているので、固定子で発生する電圧コイルエンド部から放熱が周方向に均一となり、整流器および電圧調整器へのコイルエンド部からの輻射熱の影響が少なくなる。

(図面の簡単な説明)

(図1) この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図である。

(図2) この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電電機における整流器および電圧調整器の組立状態をリヤ側から見た斜視図である。

(図3) この発明の実施の形態1に係る車両用交流発電電機を示す断面図である。

(図4) この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図である。

(図5) この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電電機における整流器の第2ヒートシンクをリヤ側から見た斜視図である。

(図6) この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電電機における整流器のサーキットボードをフロント側から見た斜視図である。

(図7) この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電電機における一方向性導通素子および回路基板の配置状態をフロント側から見た斜視図である。

(図8) この発明の実施の形態2に係る車両用交流発電電機におけるブラシンホルダをフロント側から見た斜視図である。

(図9) この発明の実施の形態3に係る車両用交流発電電機における整流器の第2ヒートシンクをリヤ側から見た斜視図である。

(図10) この発明の実施の形態5に係る車両用交流発電電機を示す断面図である。

(図11) この発明の実施の形態6に係る車両用交流発電電機を示す断面図である。

(図12) この発明の実施の形態6に係る車両用交流発電電機における固定子を示す斜視図である。

(図13) この発明の実施の形態6に係る車両用交流発電電機における固定子の固定子巻線構造を説明する図である。

(図14) この発明の実施の形態7に係る車両用交流発電電機を示す断面図である。

(図15) この発明の実施の形態7に係る車両用交流発電電機における固定子を示す斜視図である。

(図16) この発明の実施の形態7に係る車両用交流発電電機における固定子の固定子巻線構造を説明する図である。

(図17) 従来の車両用交流発電電機を示す断面図である。

(図18) 従来の車両用交流発電電機をリヤ側から見た正面図である。

(図19) 従来の車両用交流発電電機に適用される回転子を示す斜視図である。

(図20) 従来の車両用交流発電電機に適用される回転子を示す斜視図である。

(図21) 従来の車両用交流発電電機の回路図である。

(図22) 従来の車両用交流発電電機における整流器および電圧調整器の組立状態をリヤ側から見た斜視図である。

(図23) 従来の車両用交流発電電機における整流器および電圧調整器の組立状態をフロント側から見た斜視図である。

(図24) 従来の車両用交流発電電機におけるブラシンホルダをフロント側から見た斜視図である。

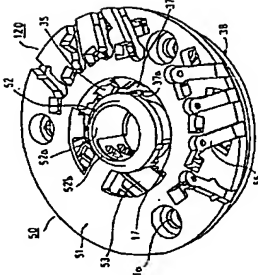
(図25) 従来の車両用交流発電電機における整流器をフロント側から見た斜視図である。

(図26) 従来の車両用交流発電電機における整流器のサーキットボード取付前の状態をフロント側から見た斜視図である。

(図27) 車両用交流発電電機における整流器に適用される一方向性導通素子パッケージを示す断面図である。

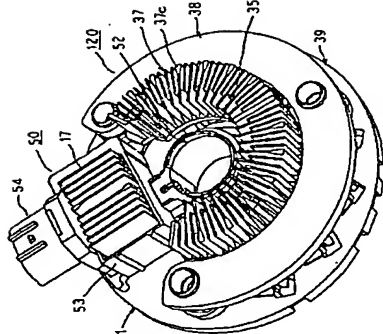
(図28) 車両用交流発電電機における整流器に適用される一方向性導通素子パッケージを示す断面図である。  
(符号の説明)

1 フロントブラケット、2 リヤブラケット、5 送風ファン(冷却手段)、6 シャフト、7 回転子、8、8A、8B 固定子、15 固定子鉄心、15a スロット、16、16A、16B 固定子巻線、16f、16r コイルエンド部、17 ヒートシンク、18 電圧調整器、18a 回路基板、35、36 一方向性導通素子パッケージ、35a、36a ダイオード(半導体素子)、37 第1ヒートシンク、38 第2ヒートシンク、50 支持部材、60 第1ヒートシンク、61 第2ヒートシンク(支持部材)、63 サーキットボード、65 支持部材、66 第2ヒートシンク、67 ヒートシンク、68 連結部材、69 管路(冷却手段)、70 冷却水(冷

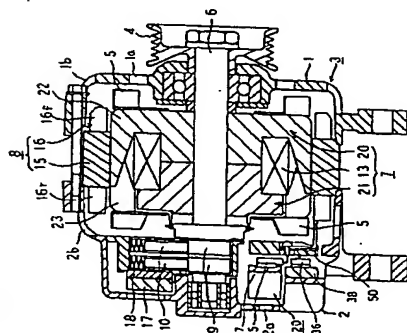


17: ヒートシンク 38: 第2ヒートシンク  
35: 一方向性導通素子 50: 支持部材  
パッケージ 120: 整流器  
37: 第1ヒートシンク

(図2)

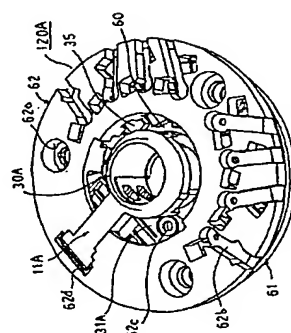


【図3】



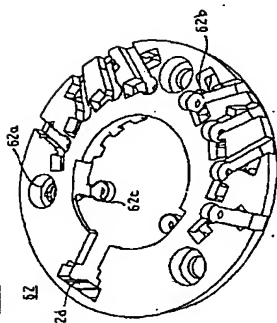
- 1: フロントブラケット 15: 固定子
- 2: リヤブラケット 16: 固定子巻線
- 5: 回転ファン (冷却手段) 16f: コイルエンド部
- 6: シャフト 16r: コイルエンド部
- 7: 固定子 18: 電圧調整器

【図4】

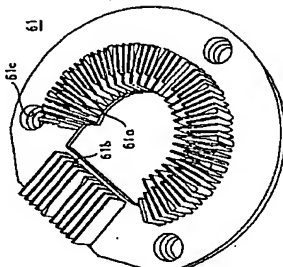


- 60: 第1ヒートシンク 62: サーキットボード
- 61: 第2ヒートシンク 120A: 固定部
- (支持部材)

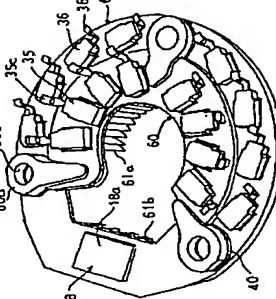
【図6】



【図5】

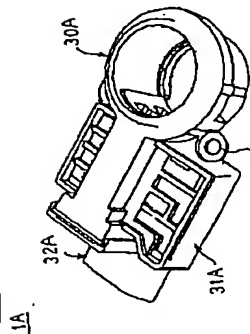


【図7】

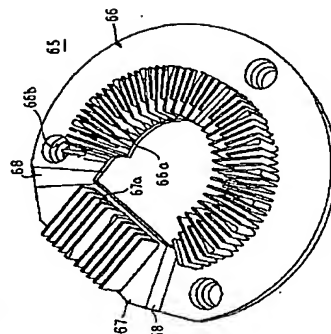


- 18a: 固定基板
- 36: 一方向性整流素子(ハブリッジ)

【図8】

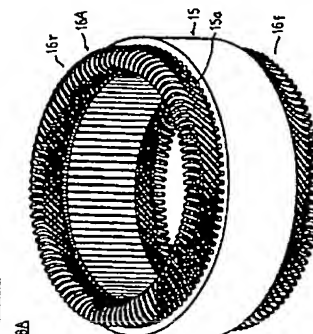


【図9】



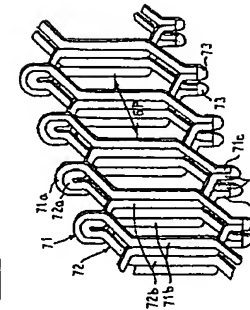
- 65: 支持部材 67: ヒートシンク
- 66: 第2ヒートシンク 68: 通風部材

【図12】



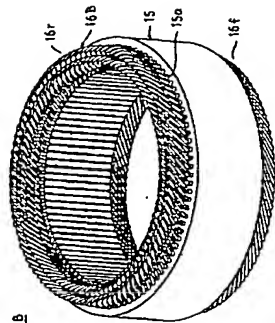
- 15a: スロット

【図13】

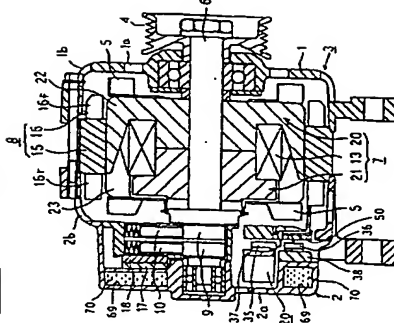


- 71: 大導体セグメント (導体部) 72: 小導体セグメント (導体部)
- 71a: ターン部 (コイルエンド) 72a: ターン部 (コイルエンド)

【図15】



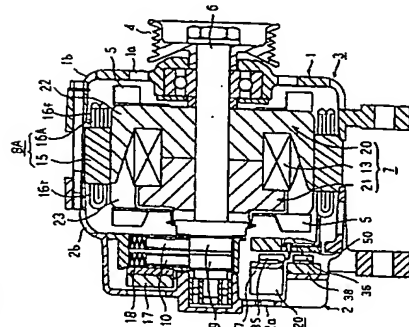
【図10】



- 69: 巻線 (冷却手段)
- 70: 冷却水 (冷却手段)

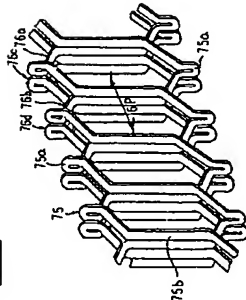


【図 1.1】



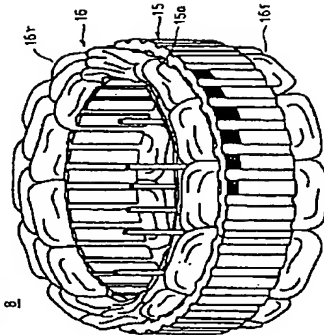
8 A : 固定子  
16 A : 固定子巻線

【図 1.6】

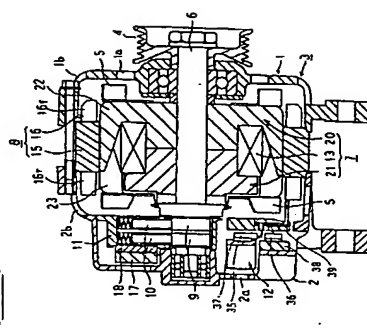


75 : 固定子巻線 (巻線型)  
75 a : ターン面 (コイルエンド)

【図 2.0】

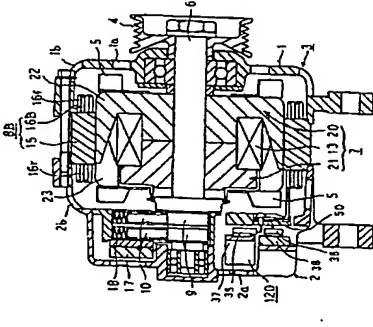


【図 1.7】



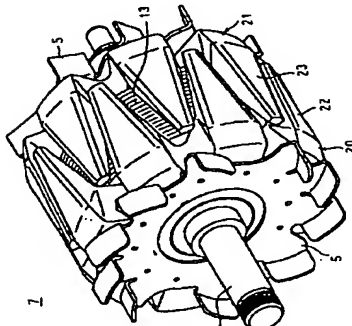
8 B : 固定子  
16 B : 固定子巻線

【図 1.4】

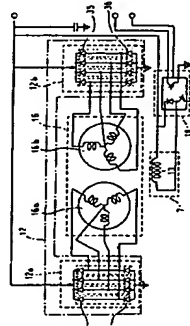


8 B : 固定子  
16 B : 固定子巻線

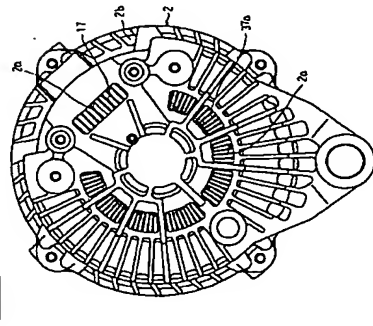
【図 1.9】



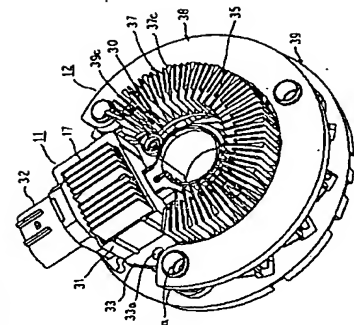
【図 2.1】



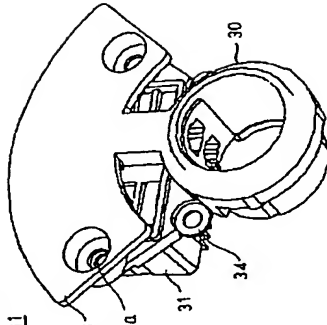
【図 1.8】



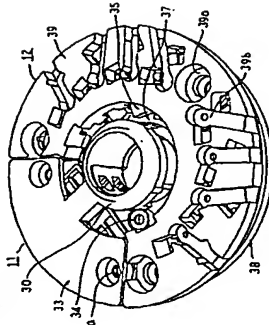
【図 2.2】



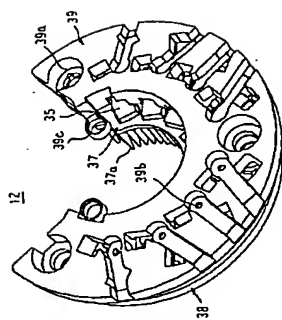
【図 2.4】



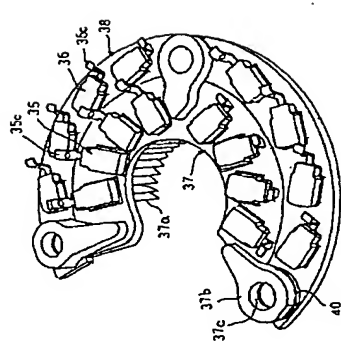
【図 2.3】



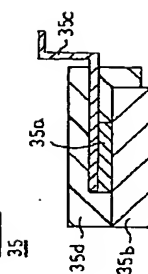
【図25】



【図26】

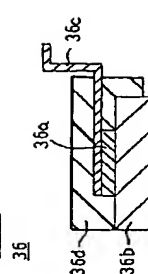


【図27】



35a:ダイオード (半導体素子)

【図28】



36a:ダイオード (半導体素子)